

# Динамика показателей вертикальной устойчивости младших школьников со сниженным слухом под влиянием средств физического воспитания

Сторожик А.И., Гулигас А.Г., Туманова В.Н.

Киевский университет имени Бориса Гринченка

## Аннотации:

**Цель:** изучить влияние средств физического воспитания на показатели вертикальной устойчивости тела детей младшего школьного возраста со сниженным слухом. **Материал:** в эксперименте приняли участие 26 учащихся 7 – 8 лет с различными нарушениями слуховой функции. **Результаты:** определено, что критериями эффективности воздействий средств физического воспитания на функцию равновесия ребенка являются: уменьшение амплитуды колебаний общего центра тяжести тела в основной стойке на неподвижной опоре с открытыми глазами; уменьшение амплитуды колебаний общего центра тяжести тела в пробе Ромберга; увеличение времени удержания позы в тесте Бондаревского. **Выводы:** установлено, что применение технологии формирования вертикальной устойчивости тела младших школьников со сниженным слухом обуславливает положительную динамику основных показателей вертикальной устойчивости тела.

**Сторожик А.И., Гулигас А.Г., Туманова В.Н. Динаміка показників вертикальної стійкості молодших школярів зі зниженим слухом під впливом засобів фізичного виховання. Мета:** вивчити вплив засобів фізичного виховання на показники вертикальної стійкості тіла дітей молодшого шкільного віку зі зниженим слухом. **Матеріал:** в експерименті взяли участь 26 учнів 7 - 8 років з різними порушеннями слухової функції. **Результати:** визначено, що критеріями ефективності впливів засобів фізичного виховання на функцію рівноваги дитини є: зменшення амплітуди коливань загального центру ваги тіла в основній стійці на нерухомій опорі з відкритими очима; зменшення амплітуди коливань загального центру ваги тіла в пробі Ромберга; збільшення часу утримання пози в тесті Бондаревського. **Висновки:** встановлено, що застосування технології формування вертикальної стійкості тіла молодших школярів зі зниженим слухом обумовлює позитивну динаміку основних показників вертикальної стійкості тіла.

**Storozhik A.I., Guligas A.G., Tumanova V.N. Dynamic of vertical stability indicators of junior schoolchildren, who have weakened hearing, under influence of physical education means. Purpose:** study of physical education means' influence on vertical stability indicators of junior school age children with weakened hearing. **Material:** in experiment 26 pupils of 7-8 yrs. age with different hearing problems participated. **Results:** it was found that effectiveness criteria of physical education means' influence on child's balance function are: reduction of amplitude of general body mass center's oscillations (eyes opened) in main stance on immobile support; reduction of general body mass center's oscillations in Romberg's test; increasing of posture's keeping time in Bondarevskii's test. **Conclusions:** it was determined that application of technology of body vertical balance formation in junior schoolchildren with weakened hearing conditions positive dynamic of main indicators of body vertical balance.

## Ключевые слова:

динамика, устойчивость, показатели, равновесие, эффективность, сдвиги.

динаміка, стійкість, показники, рівновага, ефективність, зсуви.

dynamic, balance, indicators, stability, effectiveness, shifts.

## Введение.

Дети с отклонениями в состоянии здоровья более других групп населения нуждаются в заботе и внимании педагогов и специалистов по физическому воспитанию [8, 14, 15]. Действительно, занятия физическими упражнениями не только способствуют повышению уровня развития их двигательных качеств, который по ряду объективных причин несоизмеримо ниже в сравнение с практически здоровыми детьми, но и способствует социальной адаптации, преодолению неуверенности в себе, развивает умение работать в команде. Поэтому вопросы, связанные с мероприятиями по возмещению нарушенных или утраченных функций детей с особыми потребностями, в том числе со сниженным слухом, вызывают искренний интерес специалистов.

Исследования ученых о физическом воспитании детей со сниженным слухом свидетельствуют о возможности влиять на психофизические качества детей со сниженным слухом, развивая их двигательные навыки [9].

Кроме того, ученые прилагают усилия для изучения развития психомоторной функции детей указанной нозологии. Так, в настоящее время Л. С. Гацовой предложена и апробирована методика коррекции психомоторной функции детей 8-10 лет со сниженным

слухом. Ее основу составили упражнения, направленные на развитие пространственной и пространственно-временной ориентации, скорости, равновесия, координации. При этом среди методических приемов преобладали те, которые базировались на усилении требований к деятельности зрительного, вестибулярного и тактильного анализаторов [4, с. 9]. В то же время А. А. Ивахненко проблему развития психомоторной функции таких детей предлагает решать в процессе специально организованной игровой деятельности. Это обуславливает необходимость разработки игр с учетом специфических особенностей физического и психического развития детей со сниженным слухом [6, с. 68].

Заслуживает внимания методика физического воспитания детей со сниженным слухом с использованием фитбол-гимнастики, «малой» акробатики и артикуляционной гимнастики, разработанная В. В. Вербиной [3, с. 45]. Позитивные сдвиги в показателях физической подготовленности достигаются за счет взаимодополняемости упражнений, входящих в компоненты «Упражнение», «Игра» и «Слово» [3, с. 47].

И. В. Хмельницкая предложила применять компьютерный мониторинг моторики в программировании физкультурных занятий с ними [11, 12]. Автор доказывает, что существуют взаимосвязи между отдельными координационными способностями и психомоторными характеристиками у младших школьни-

ков со слуховой депривацией,

Согласно проведенным исследованиям, у детей со сниженным слухом нарушена способность сохранять равновесие [13]. В таком случае предлагается применять средства художественной гимнастики [7, с. 47].

Среди рекомендаций специалистов наибольший интерес представляют методики развития вертикальной устойчивости детей с особыми потребностями. Была подтверждена эффективность методики развития равновесия у детей с интеллектуальной недостаточностью, которая основывается на принципе повышения координационной сложности применяемых упражнений для развития статического и динамического равновесия [5, с. 228].

Тем не менее, среди представленных работ [9, 16, 18] не было обнаружено таких, в которых эффективность процесса развития функции равновесия детей со сниженным слухом была бы доказана с помощью количественного, пространственного и временного анализа устойчивости вертикальной позы их тела

#### Цель, задачи работы, материал и методы.

*Цель работы* - оценка динамики показателей вертикальной устойчивости младших школьников со сниженным слухом под влиянием заранее подобранных средств физического воспитания и специально созданных педагогических условий их применения в процессе адаптивного физического воспитания (АФВ).

В ходе исследования был проведен формирующий эксперимент в контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) группе (по 13 испытуемых). Динамика способностей к сохранению статичного равновесия оценивалась с помощью теста по методике Е. Я. Бондаревского [2]. Также с целью определения амплитудно-частотных характеристик ОЦМ тела участников эксперимента был использован метод стабиллографии [1]. Для этого была задействована платформа Kistler. Исследования проводились на базе лаборатории биомеханических технологий в физическом воспитании и олимпийском спорте НИИ Национального университета физического воспитания и спорта Украины. Использовались два теста: основная стойка на неподвижной опоре с закрытыми и открытыми глазами и проба Ромберга на неподвижной опоре с закрытыми и

открытыми глазами [17]. Методы математической статистики позволили обработать эмпирические данные, обнаружить определенные закономерности и сделать аргументированные выводы.

#### Результаты исследований.

По результатам исследований нами была разработана технология коррекции вертикальной устойчивости тела детей 7 – 10 лет со сниженным слухом [10].

Оценка эффективности предложенной технологии проводилась с помощью установленных критериев: уменьшение показателей амплитуды колебаний ОЦТ тела ребенка в основной стойке на неподвижной опоре с открытыми глазами; амплитуды колебаний общего центра тяжести (ОЦТ) тела в пробе Ромберга; увеличение времени удержания позы в тесте Бондаревского.

В процесс физического воспитания ЭГ была внедрена предложенная технология коррекции нарушений вертикальной устойчивости тела [10]. КГ продолжала заниматься по традиционной программе.

Анализ темпов прироста показателей вертикальной устойчивости тела детей КГ на протяжении эксперимента позволил установить:

- время удержания позы в тесте Бондаревского увеличилось на 2,55%;
- амплитуда колебаний ОЦТ тела в основной стойке уменьшилась на 0,97%;
- амплитуда колебаний ОЦТ тела в пробе Ромберга уменьшилась на 0,58% (табл. 1).

Установленные сдвиги показателей вертикальной устойчивости тела учащихся КГ оказались статистически недостоверными ( $p > 0,05$ ).

Наблюдаемая динамика показателей вертикальной устойчивости тела у детей ЭГ выглядела таким образом:

- время удержания позы в тесте Бондаревского увеличилось на 15,56%;
- амплитуда колебаний ОЦТ тела в основной стойке уменьшилась на 3,57%;
- амплитуда колебаний ОЦТ тела в пробе Ромберга уменьшилась на 3,09%.

Как видим, у детей, составивших ЭГ, изменения исследуемых показателей более выражены в сравнении с участниками КГ. Особенно это проявилось в

Таблица 1

Оценка амплитуды колебаний ОЦТ тела детей с нарушением слуха до и после эксперимента, (n=26)

Содержание теста	Контрольная группа, (n=13)				Экспериментальная группа, (n=13)			
	До		После		До		После	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Основная стойка, мм	10,6	0,6	10,5	0,6	10,4	0,6	10,0*	0,4
Проба Ромберга, мм	13,7	0,5	13,6	0,5	13,6	0,5	13,2*	0,5
Тест Бондаревского, с	14,3	4,2	14,5	3,6	15,0	4,2	17,5*	3,2

Примечание: достоверность расхождений по t-критерию Стьюдента; \* $p < 0,05$  ( $p^{**} < 0,01$ ) сравнение показателей детей в начале и конце эксперимента.

показателе, который характеризует время удержания позы.

Сравнительный анализ полученных данных позволил установить, что показатели вертикальной устойчивости тела детей ЭГ статистически достоверно улучшились для всех измеряемых параметров ( $p < 0,05$ ). У детей КГ ощутимых изменений изучаемых показателей не наблюдалось.

Проведенное исследование показало, что до эксперимента начальный и средний уровень развития статической устойчивости отмечался у 38,5% ( $n=5$ ) детей КГ и у 46,2% ( $n=6$ ) детей ЭГ. При этом у 30,8% ( $n=4$ ) участников КГ и у 38,5% ( $n=5$ ) участников ЭГ зафиксирован высокий уровень развития указанного качества. Как видно - расхождения между группами несущественны. Однако после эксперимента ситуация кардинально изменилась: если среди представителей КГ детей с начальным и средним уровнем статического равновесия было обнаружено 30,8% ( $n=4$ ), то у участников ЭГ – 7,7% ( $n=1$ ). Такие изменения в группе ЭГ произошли за счет увеличения количества детей с высоким уровнем статической устойчивости до 69,2% ( $n=9$ ) (рис. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии предложенной нами технологии формирования вертикальной устойчивости тела детей 7 – 10 лет с нарушениями слуха на состояние вертикальной устойчивости младших школьников с особыми потребностями.

#### Дискуссия.

В ходе исследования нами были подтверждены и дополнены данные, на которые указывали специали-

сты. Так, были подтверждены сведения о нарушении функции равновесия у младших школьников со сниженным слухом [3, 4, 5].

В то же время нами дополнены данные специалистов об использовании метода стабилотграфии для определения показателей вертикальной устойчивости тела. При этом было зафиксировано, что уменьшение амплитуды колебаний ОЦТ тела является свидетельством совершенствования вертикальной устойчивости тела [2, 19, 20]. При этом необходимо отметить, что у младших школьников со сниженным слухом под воздействием средств физического воспитания статистически значимого увеличения частоты колебаний ОЦТ не происходит.

Следует отметить, что использование метода стабилотграфии обеспечивает количественную оценку показателей вертикальной устойчивости тела детей. Такой подход к определению эффективности педагогических воздействий на функцию равновесия детей повышает надежность и точность результатов измерений в сравнении с оценкой изучаемых показателей при помощи двигательных тестов.

#### Выводы.

Не смотря на интерес специалистов к вопросам совершенствования двигательных качеств детей со сниженным слухом, в настоящее время не до конца раскрыта проблема показателей вертикальной устойчивости тела младших школьников со сниженным слухом под влиянием средств физического воспитания.

Критериями эффективности коррекции вертикальной устойчивости тела детей со сниженным слухом

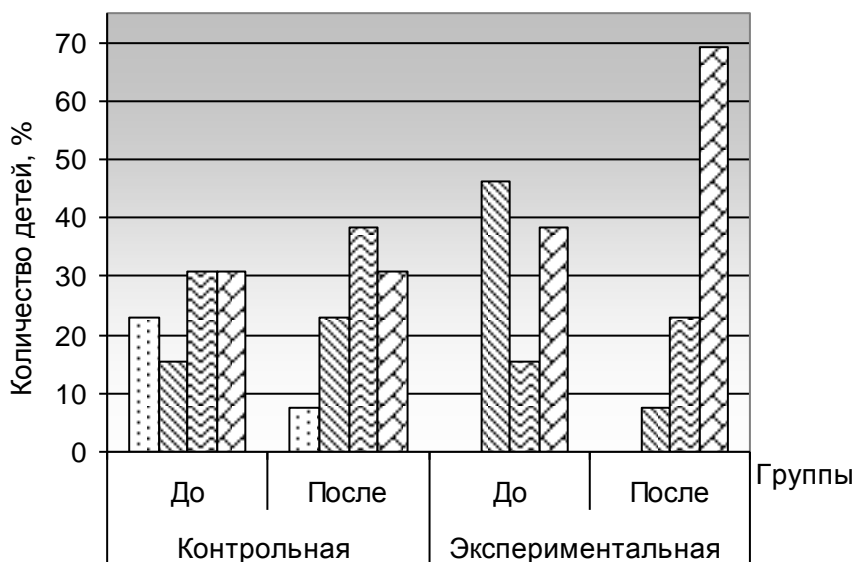


Рис. 1. Распределение испытуемых по уровню статического равновесия до и после эксперимента, ( $n=26$ ), %

- – высокий;
- ▨ – достаточный;
- ▩ – средний;
- ▧ – начальный

признаны положительные изменения показателей, которые ее характеризуют:

- уменьшение амплитуды колебаний ОЦТ тела в основной стойке на неподвижной опоре с открытыми глазами;
- уменьшение амплитуды колебаний ОЦТ тела в пробе Ромберга;
- увеличение времени удержания позы в тесте Бондаревского.

Доказано, что у детей ЭГ произошли статистически значимые улучшения показателей амплитуды колебаний ОЦТ тела в основной стойке и в пробе Ромберга. Также времени удержания позы в тесте Бондаревского ( $p < 0,05$ ). При этом у детей КГ статистически значимых изменений исследуемых показателей зафиксировать не удалось ( $p > 0,05$ ).

После эксперимента в ЭГ на 30,7% увеличилась доля детей с высоким уровнем статического равновесия. Это произошло за счет уменьшения доли детей со средним уровнем. В это же время в КГ такого сдвига не наблюдалось.

В целом разработанная нами технология коррекции нарушений вертикальной устойчивости тела детей 7 – 10 лет со сниженным слухом эффективна и ее целесообразно применять в процессе физического воспитания детей данной нозологии.

Дальнейшие исследования будут направлены на оценку изменений, происшедших в состоянии осанки детей младшего школьного возраста со сниженным слухом под воздействием предложенной нами технологии формирования вертикальной устойчивости тела детей 7 – 10 лет со сниженным слухом.

#### Благодарности.

Работа выполнена согласно Сведенному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг. по теме 3.7. «Совершенствование биомеханических технологий в физическом воспитании, спорте и реабилитации с учетом индивидуальных особенностей человека» (номер государственной регистрации 0112U001860).

#### Конфликт интересов.

Авторы заявляют, что не существует никакого конфликта интересов.

#### Литература

1. Болобан В. Н. Системная стабильность: методология и методы измерения, анализа и оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел / В. Н. Болобан, Ю. Литвиненко, Т. Нижниковски // Наука в олимпийском спорте. – 2012. – С. 27-35.
2. Бондревский Е. Я. Возрастные особенности развития функций равновесия у детей школьного возраста / Е. Я. Бондревский // Развитие двигательных качеств школьников / Под ред. З. И. Кузнецовой. – М.: Просвещение, 1987. – С.153-177.
3. Вербина В. В. Методика адаптивного физического воспитания для слабослышащих дошкольников на основе использования элементов детского фитнеса / В. В. Вербина // Научно-теоретический журнал «Ученые записки». – 2011. – № 11(81). – С. 44-48.
4. Гацоева Л. С. Корекція психомоторної функції дітей 8-10 років зі зниженим слухом засобами фізичного виховання: автореф. дис.... канд. пед. наук: спец. 24.00.02. – Харків: Харківський держ. пед. університет ім. Г.С. Сковороди, 2013. – 20 с.
5. Зенкевич В. Н. Методика развития равновесия у детей с интеллектуальной недостаточностью на уроках физической культуры и здоровья / В. Н. Зенкевич, С. А. Зенкевич // Педагогичні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2014. – № 2 (36). – С. 225-232.
6. Івахненко А. А. Корекція та розвиток психомоторної функції глухих дітей молодшого шкільного віку засобами рухливих ігор / А. А. Івахненко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 3. – С. 66-68.
7. Кравчук Т. М. Методика розвитку здібності до збереження рівноваги у дітей середнього шкільного віку засобами художньої гімнастики / Т. М. Кравчук, І. А. Рядинська, Т. В. Литовко, В. Б. Спужак // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ). – 2011. – № 12. – С. 44-46.
8. Седляр Ю. О. Структура принципів адаптивної фізичної підготовки / Ю. О. Седляр // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2012. – № 2 (18). – С. 121-125.
9. Стат'єв С. І. Психофізичне розв'язання глухих дітей молодшого шкільного віку / С. І. Стат'єв // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 2. – С. 115-117.
10. Сторожик А. І. Технологія формування вертикальної устойчивости тела детей 7 – 10 лет со сниженным слухом / А. И. Сторожик // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 10. – С.

#### References

1. Boloban V. N., Litvinenko Iu., Nizhnikovski T. Sistemnaia stabilizatsiia: metodologiya i metody izmereniia, analiza i ochenki statodinamicheskoi ustojchivosti tela sportsmena i sistemy tel [Systemic stabilography: methodology and methods of measurements, analysis and assessment of static-dynamic stability of sportsman's body and system of bodies]. *Nauka v olimpijskom sporte*, 2012, vol.1, pp. 27-35. (in Russian)
2. Bondrevskij E. Ia. *Vozrastnye osobennosti razvitiia funkcij ravnesiia u detej shkol'nogo vozrasta* [Age peculiarities of development of school age children's balance function], Moscow, Education, 1987, pp. 153-177. (in Russian)
3. Verbin V. V. Metodika adaptivnogo fizicheskogo vospitaniia dlia slaboslyshashchikh doskol'nikov na osnove ispol'zovaniia elementov detskogo fitnessa [Methodic of adaptive physical education for weakly hearing pre-school age children on the base of children fitness elements]. *Uchenye zapiski*, 2011, vol.11(81), pp. 44-48. (in Russian)
4. Gacoeva L. S. *Korekciia psikhomotornoi funkci dtey 8-10 rokov zi znizhenim slukhom zasobami fizichnogo vikhovannia*. Cand. Diss. [Correction of motor function of 8-10 yrs. age children with weakened hearing by means of physical education. Cand. Diss. ], Kharkiv, 2013, 20 p. (in Ukrainian)
5. Zenkevich V. N., Zenkevich S. A. Metodika razvitiia ravnesiia u detej s intellektual'noj nedostatochnost'iu na urokakh fizicheskoi kul'tury i zdorov'ia [Methodic of balance development of children with intellectual deprivations at lessons of physical culture and health]. *Pedagogichni nauki: teoriia, istoriia, innovacijni tekhnologii*, 2014, vol.2 (36), pp. 225-232. (in Russian)
6. Ivakhnenko A. A. Korekciia ta rozvitok psikhomotornoi funkci glukhikh ditey molodshogo shkil'nogo viku zasobami rukhlivikh igor [Correction and development of psycho-motor function of deaf junior school age children by means of outdoor game]. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2011, vol.3, pp. 66-68. (in Ukrainian)
7. Kravchuk T. M., Riadins'ka I. A. Metodika rozvitku zdibnosti do zberezhennia rivnovagi u ditey seredn'ogo shkil'nogo viku zasobami khudozhn'oi gimnastiki [Methodic of development of balance ability of middle school age children by means of calisthenics]. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2011, vol.12, pp. 44-46. (in Ukrainian)
8. Sedliar Iu. O. Struktura principov adaptivnoy fizicheskoi podgotovki [Structure of principles of adaptive physical training]. *Fizichne vikhovannia, sport i kul'tura zdorov'ia u suchasnomu suspil'stvі*, 2012, vol.2(18), pp. 121-125. (in Russian)
9. Stat'ev S. I. Psikhofizicheskoe razvitie glukhikh detej mladshogo shkol'nogo vozrasta [Psycho-physical development of junior school age deaf children]. *Pedagogic, psychology, medical-biological*



- 67-73.
11. Хмельницька І. В. Диференційований підхід у програмуванні фізкультурних занять молодших школярів з вадами слуху / І. В. Хмельницька, Л. О. Фандікова // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2006. – № 11. – С. 111-113.
12. Хмельницька І. В. Комп'ютерний моніторинг моторики молодших школярів зі слуховою депривацією у процесі адаптивного фізичного виховання / І. В. Хмельницька // Вісник Чернігівського держ. пед. університету. – Чернігів, 2008. – Вип. 54 – С. 372-375.
13. Шапкова Л. В. Частные методики адаптивной физической культуры: [учебное пособие] / Под ред. Л. В. Шапковой. – М.: Советский спорт, 2003. – 464 с.
14. Houwen S. Physical activity and motor skills in children with and without visual impairments / S. Houwen, E. Hartman, C. Visscher. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2008. – 41 (1). – P. 103-109.
15. Houwen S. Motor skill performance of children and adolescents with visual impairments / S. Houwen, C. Visscher, K. Lemmink, E. Hartman // *A review. Exceptional Children*. – 2009. – № 75. – 464-492.
16. Hopper C. Physical activity and nutrition for health / C. Hopper, B. Fisher, K.D. Munoz. – Champaign: Human Kinetics, 2008. – 374 p.
17. Romberg M. *Nervenkrankheiten des Menschen* / M. Romberg. – Berlin, 1840. – 142 p.
18. Riely M. Variability and determinism of motor behavior / M. Riely // *J. of motor behavior*. – 2002. – V. 34. – № 2. – P. 78-79.
19. Sadowski J. Center of Pressure and Center of Mass Estimation during Athletes' Equilibrium Regulation / J. Sadowski, W. Boloban, T. Niznikowski, W. Wiszniowski, A. Mastalerz, E. Niznikowska // *Research Yearbook*, 2006. – Vol. 12. – № 1. – P. 80-84.
20. Sadowski J. Skuteczność regulacji równowagi ciała gimnastyków pod czas wykonania testów motorycznych / J. Sadowski, W. Boloban, T. Niznikowski, A. Mastalerz, W. Wiśniowski, E. Niznikowska // *Kierunki doskonalenia treningu i walki sportowej-diagnostyka*. Warszawa: AWF, 2007. – T. 4. – P. 100-104.
- problems of physical training and sports*, 2011, vol.2, pp. 115-117. (in Russian)
10. Storozhik A.I. Technology of formation of vertical stability bodies of children aged 7-10 years of hearing loss. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2013, vol.10, pp. 67-73. <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.775333>.
11. Khmel'nic'ka I. V., Fandikova L. O. Diferencijovaniy pidkhdid u programuvanni fizkul'turnikh zaniat' molodshikh shkoliariv z vadami slukhu [Differentiated approach to programming of physical culture trainings of junior pupils with hearing deprivations]. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2006, vol. 11, S. 111-113. (in Ukrainian)
12. Khmel'nic'ka I. V. Komp'uternij monitoring motoriki molodshikh shkoliariv zi slukhovoju deprivacieju u procesi adaptivnogo fizichnogo vikhovannia [Computer monitoring of motor skills of junior pupils with hearing deprivations in process of adaptive physical education]. *Visnik Chernigivs'kogo derzhavnogo pedagogichnogo universitetu*, 2008, vol.54, pp. 372-375. (in Ukrainian)
13. Shapkova L. V. *Chastnye metodiki adaptivnoj fizicheskoy kul'tury* [Some methodic of adaptive physical culture], Moscow, Soviet sport, 2003, 464 p. (in Russian)
14. Hopper C., Fisher B., Munoz K.D. *Physical activity and nutrition for health*, Champaign, Human Kinetics, 2008, 374 p.
15. Houwen S. Physical activity and motor skills in children with and without visual impairments. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2008, vol.41(1), pp. 103-109.
16. Houwen S. Motor skill performance of children and adolescents with visual impairments. *A review. Exceptional Children*, 2009, vol.75, pp. 464-492.
17. Romberg M. *Nervous diseases of man, Berlin, 1840, 142 p.*
18. Riely M. Variability and determinism of motor behavior. *Journal of Motor Behavior*, 2002, vol.34(2), pp. 78-79.
19. Sadowski J., Boloban W. Center of Pressure and Center of Mass Estimation during Athletes' Equilibrium Regulation. *Research Yearbook*, 2006, vol.12(1), pp. 80-84.
20. Sadowski J. Effectiveness of gymnasts' bodies balance regulation in process of motor test's fulfillment [Skuteczność regulacji równowagi ciała gimnastyków pod czas wykonania testów motorycznych]. *Directions of training and diagnostics' improvement in wrestling* [Kierunki doskonalenia treningu i walki sportowej-diagnostyka], 2007, vol.4, pp. 100-104.

#### Информация об авторах:

**Сторожик Анна Ивановна:** <http://orcid.org/0000-0001-6340-7199>; Arlett\_85@bigmir.net; Киевский университет имени Бориса Гринченка; ул. Маршала Тимошенка, 13-Б, г. Киев, 04205, Украина.

**Гулигас Алла Геннадиевна:** <http://orcid.org/0000-0002-0617-0727>; Diving72@ukr.net; Киевский университет имени Бориса Гринченка; ул. Маршала Тимошенка, 13-Б, г. Киев, 04205, Украина.

**Туманова Валентина Николаевна:** <http://orcid.org/0000-0002-9838-6081>; V.tumanova@kubg.edu.ua; Киевский университет имени Бориса Гринченка; ул. Маршала Тимошенка, 13-Б, г. Киев, 04205, Украина.

**Цитуйте эту статью как:** Сторожик А.И., Гулигас А.Г., Туманова В.Н. Динамика показателей вертикальной устойчивости младших школьников со сниженным слухом под влиянием средств физического воспитания // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 6. – С. 30-34. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0605>

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Эта статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 10.04.2015  
Принята: 10.05.2015; Опубликовано: 30.05.2015

#### Information about the authors:

**Storozhik A.I.:** <http://orcid.org/0000-0001-6340-7199>; Arlett\_85@bigmir.net; Borys Grinchenko Kyiv University; Marshal Timoshenko's str. 13-B, Kiev, 04205, Ukraine.

**Guligas A.G.:** <http://orcid.org/0000-0002-0617-0727>; Diving72@ukr.net; Borys Grinchenko Kyiv University; Marshal Timoshenko's str. 13-B, Kiev, 04205, Ukraine.

**Tumanova V.I.:** <http://orcid.org/0000-0002-9838-6081>; V.tumanova@kubg.edu.ua; Borys Grinchenko Kyiv University; Marshal Timoshenko's str. 13-B, Kiev, 04205, Ukraine.

**Cite this article as:** Storozhik A.I., Guligas A.G., Tumanova V.N. Dynamic of vertical stability indicators of junior schoolchildren, who have weakened hearing, under influence of physical education means. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015, vol.6, pp. 30-34. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0605>

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 10.04.2015  
Accepted: 10.05.2015; Published: 30.05.2015